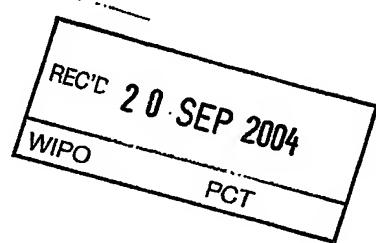


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

BEST AVAILABLE COPY



EP0419059



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

103 37 087.0

Anmeldetag:

12. August 2003

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Anmelder/Inhaber:**Saint-Gobain Isover G+H AG,
67059 Ludwigshafen/DE**Bezeichnung:**

Verwendung von Haushaltsglas

IPC:

C 03 B 37/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. August 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
 Im Auftrag

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein
5 Mineralwolleprodukt, das durch ein Verfahren gemäß dem
Oberbegriff des Anspruchs 1 erhältlich ist.

Glas ist ein universaler Werkstoff, der aufgrund
10 seiner vielfältigen und variablen physikalischen und
chemischen Eigenschaften zu einer Vielzahl von Produkten
wie beispielsweise Behälterglas, Flachglas, zu optischen
Gläsern, Trinkgefäßen, Geschirr sowie zu Dämmmaterial für
z.B. Wärme- und Schallschutz verarbeitet werden kann.
Anfang der 40er Jahre wurde hierzu ein
15 Herstellungsverfahren für Mineralfasern von der Compagnie
de Saint-Gobain entwickelt, bei dem ein
Glasschmelzestrahl in eine von unten angetriebene
rotierende Trommel mit gelochtem Ringmantel gelangte.

20 In der Folgezeit wurde dieses Verfahren verbessert,
indem der Schmelzstrahl durch eine von oben angetriebene
Hohlwelle in einen ringförmigen Schleuderkorb geleitet
wurde, dessen Umfangsmantel eine Vielzahl von
Austrittbohrungen aufwies, aus denen die Schmelzfäden
gleichmäßig in den freien Raum nach unten geführt werden
25 konnten.

Ein weiterer Verbesserungsschritt bestand darin, um
den Schleuderkorb einen sogenannten "Rapid-Brenner"
30 anzuordnen, dessen nach unten gerichtete Verbrennungsgase
die abgeschleuderten Primärfäden zu Fasern ausziehen,
deren Länge und Feinheit den heutzutage hohen technischen
Ansprüchen genügen.

35 Eine derartige Vorrichtung zur Produktion von
Mineralfasern ist im Stand der Technik beispielsweise in

der französischen Patentschrift FR 2 801 301-A1 beschrieben.

5 In der weiteren Verfahrensentwicklung kamen Schleuderkörbe zum Einsatz, deren in den Umfangmantel eingebrachte Austrittbohrungen unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Ein derartiger Schleuderkorb zur Produktion von Mineralfasern ist im Stand der Technik beispielsweise in der französischen Patentschrift
10 FR 2 870 736-A1 offen gelegt.

15 Eine weitere Verfahrensentwicklung offenbart die Patentschrift WO 93/02977, welches die Verwendung eines entsprechenden Schleuderkorbverfahrens für die Herstellung von Steinwollefasern beschreibt.

20 Zur Herstellung von Mineralfasern werden als Rohstoffe unter anderem Quarzsand, Kalkstein, Dolomit, Feldspat, Eruptivgesteine wie Phonolith und Basalt, Soda und Zuschlagsstoffe, wie beispielsweise Läutermittel verwendet.

25 Jedoch ist die Herstellung von Mineralfasern hieraus mit hohen Energieaufwendungen verbunden. So benötigt das Glassschmelzen der Rohstoffe bei Schmelztemperaturen zwischen etwa 1450 °C und 1650 °C einen erheblichen Energieeinsatz. Etwa 72 % der benötigten Energie zur Herstellung von Glasprodukten entfallen auf den Schmelzprozeß.

30 Eine Möglichkeit, den Energiebedarf für die Glassschmelze signifikant zu senken, ist der Einsatz von Altglas, insbesondere in Form von Scherben zur Herstellung von Mineralfasern.

35

Fertigglas, insbesondere Altglas, schmilzt bei deutlich niedrigeren Temperaturen als die zur Glasschmelzherstellung erforderlichen Rohstoffe. Je Prozentpunkt Fertigglaszugabe verringert sich der 5 Energiebedarf um ca. 0,2 bis 0,4 %. Außerdem führt die Rückführung von Altglas zu einer Reduzierung der mit dem Glasschmelzprozeß notwendigerweise verbundenen Umweltbelastungen (unter anderem CO₂- und NO_x-Emissionen) und verringert den Bedarf an Deponieraum für Abfälle. Die 10 mit dem Altglaseinsatz verbundene Einsparung von Rohstoffen wirkt sich zusätzlich umweltentlastend aus.

Jedoch ist der Einsatz von Altglas bei der Herstellung von Mineralwolle nicht ganz unproblematisch. 15 Während der Einsatz von Glas aus Industrieabfällen aufgrund dessen Homogenität und geringerer Verunreinigungen weitgehend problemlos erfolgen kann, ist dies bei Altglas, beispielsweise aus Sammelcontainern, nicht der Fall.

20 Während Industrieglasabfälle in der Regel einen hohen Reinheitsgrad aufweisen, sind normale Altglasabfälle häufig in hohem Maße durch Nebenbestandteile wie beispielsweise Flaschenverschlüsse, Ton- und 25 Keramikanteile, Steinanteile, Porzellananteile, Etiketten, Inhaltsreste, Metallbestandteile und vieles mehr verunreinigt.

Für das oben beschriebene Verfahren zur Herstellung 30 von Glasfasern sind hierbei insbesondere Keramik-, Stein- und Porzellananteile problematisch, da zumindest ferromagnetische Metallrückstände größtenteils vor dem Glasschmelzen magnetisch aus dem Glasabfall entfernt werden können und Etiketten und Inhaltsreste verbrennen, 35 bzw. durch Waschen ebenfalls vor dem Glasschmelzen entfernt werden können.

Der Gehalt an Keramik, Stein und Porzellan im Altglas wird als KSP-Gehalt bezeichnet.

5 Bei den heute üblichen Verweilzeiten des Glases in der Schmelzwanne schmelzen insbesondere größere Partikel der KSP-Fraktion bei der Herstellung der Glasschmelze nicht völlig, sondern werden nur an den Rändern der einzelnen Partikel angelöst.

10 Beim Durchtreten einer KSP-Partikel enthaltenden Glasschmelze durch die oben beschriebenen Austrittsbohrungen im Umfangsmantel eines Schleuderkorbs können die angelösten KSP-Partikel in den 15 Austrittsbohrungen anhaften und diese somit verstopfen. Dies kann zum einen zu einer verminderten Durchlässigkeit des Umfangsmantels des rotierenden Schleuderkorbs und damit zu Stauungen im Produktionsprozeß und außerdem zu einer Unwucht des rotierenden Schleuderkorbs führen, was 20 sich vermindernd auf dessen Lebensdauer und zudem in einer Beeinträchtigung der Betriebssicherheit auswirken kann. Weiterhin können diese Beeinträchtigungen zu Problemen mit dem Zerfaserungsprozeß führen, die 25 letztlich eine verschlechterte Faserqualität und damit Eigenschaftsverschlechterungen der Fertigprodukte zur Folge haben.

Demzufolge ist der Einsatz von Altglas, das nicht aus Industrieabfällen stammt, bei der Produktion von 30 Glaswolle zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht oder nur unter großen Schwierigkeiten möglich. Die Ansammlung nicht aufgeschmolzener KSP-Partikel im rotierenden Schleuderkorb mit den beschriebenen Konsequenzen hat zur Folge, das in der betrieblichen Praxis sehr hohe 35 Anforderungen an den gerade noch zulässigen KSP-Gehalt

gestellt werden, wobei im Prinzip ein KSP-freies Altglas gewünscht wird.

So kann beispielsweise eine einzige "Steinhäger"-
5 Flasche innerhalb eines Sammelcontainers, entsprechend Verunreinigungen im Bereich einiger ppm bezogen auf die Gesamtmenge im Sammelcontainer, zu einer erheblichen Störung des kontinuierlichen Zerfaserungsprozesses in der Produktionslinie führen. Mögliche Folgen können eine 10 signifikante Reduzierung der Durchsatzleistung bis hin zu einem vorzeitigen Austausch des Schleuderorgans samt zwischenzeitlichem Stillstand der Fertigung sein.

Vor diesem Hintergrund verbot sich bislang ein 15 nennenswerter Einsatz von Altglas beispielsweise aus kommunalen Sammelcontainern.

Heutzutage werden jedoch Industrieglasabfälle zunehmend knapper, während ein Überfluß an Haushalts- 20 Altglas besteht.

Somit wäre es wünschenswert, ein Verfahren zu entwickeln, bei dem auch normales Altglas - wie es von den Verbrauchern an kommunalen Sammelstellen abgegeben wird - zur Herstellung einer Glasschmelze für die 25 Produktion von Mineralwolle verwendet werden kann.

Ausgehend von dem eingangs beschriebenen Stand der 30 Technik war es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den Einsatz von Altglas aus kommunalen Sammelstellen in relevanten Mengen in der Mineralwolleherstellung nach dem Schleuderkorbverfahren zu ermöglichen, so dass hiernach erhaltene Mineralwolleprodukte einen Anteil an diesem 35 Altglas in ihrer Zusammensetzung aufweisen.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungen werden in den weiteren Ansprüchen dargestellt.

5 Das erfindungsgemäße Mineralwolleprodukt, insbesondere biolösliche Glaswolle, erhalten durch mindestens ein Schleuderorgan in Form eines Schleuderkorbs, dessen Umfangswand eine Vielzahl von Austrittsbohrungen geringen Durchmessers aufweist, durch welche hindurch eine Glasschmelze in Form von Fäden abgeschleudert wird, die einer ergänzenden Ausziehwirkung eines vorzugsweise nach unten gerichteten Gasstroms unterworfen werden, ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Anteil der Glasschmelze aus Glasscherben in gemahlener 10 Form gebildet ist, deren Körnung gleich groß oder kleiner 15 ist als der kleinste Durchmesser der Austrittsbohrungen in der Umfangswand des Schleuderorgans.

20 Diese Körnung mit geringem Durchmesser hat den Vorteil, daß auch nicht vollständig geschmolzene Bestandteile der Glasschmelze, wie beispielsweise KSP-Anteile, so feinkörnig sind, daß sie die Durchtrittsöffnungen im Schleuderorgan nicht verstopfen, sondern durch sie hindurchtreten können. Dies hat zur 25 Folge, daß die Durchlässigkeit des Schleuderorgans erhalten bleibt und damit Stauungen im Produktionsprozeß vermieden werden. Außerdem wird eine Unwucht des Schleuderorgans vermieden, was sich positiv auf dessen Lebensdauer und zudem in einer Verbesserung der 30 Betriebssicherheit auswirkt.

So kann auf diese Weise die Betriebszeit des Schleuderorgans wesentlich verlängert werden, was sich unmittelbar in erheblichen Kosteneinsparungen 35 niederschlägt.

Somit ist es durch den Einsatz eines Altglasgranulates mit einer entsprechend klein gewählten Korngrößenverteilung möglich, die eingangs beschriebenen Nachteile bei der Verwendung von gewöhnlichem Altglas in 5 der Mineralwolleherstellung zu vermeiden, die bislang in der Praxis den Einsatz von Altglas verbieten, und die erfindungsgemäße Aufgabe zu lösen.

10 Besondere Anforderungen werden dabei an den Mahlvorgang gestellt. Altglas, insbesondere solches mit hohem KSP-Gehalt, kann während eines Mahlvorgangs einen hohen mechanischen Abrieb im verwendeten Mahlwerk aufweisen. Die gewünschte Feinvermahlung insbesondere 15 der KSP-Faktion, die mit einer längeren Mahlzeit einhergeht, führt damit zwangsläufig zu einem erhöhten Eintrag von Abrieb aus den Mahlwerkzeugen. Bei im Stand der Technik bekannten Mahlverfahren können dadurch Probleme auftreten, daß beispielsweise bei der Verwendung von Kugelmühlen ein so hoher Metallabrieb entstehen kann, 20 der im Granulat verbleibt und sich auf die Qualität des Endproduktes nachteilig auswirkt.

25 In einer bevorzugten Ausführungsform kann die erforderliche kleine Körnung des Glasscherbenanteils dadurch zur Verfügung gestellt werden, daß die Größe der Körnung des Glasscherbenanteils durch Verreiben der Glasscherben gegeneinander, insbesondere durch sogenannte Eigenbettmahlung, eingestellt wird.

30 Das kennzeichnende Merkmal der Eigenbettmahlung ist das Fehlen eines speziellen Mahlwerkzeugs. Das Mahlgut Scherben wird zugleich als Mahlwerkzeug verwendet, wodurch der Fremdmaterialabrieb auf ein unvermeidbares Minimum reduziert wird, welches aus dem Abrieb des 35 Wandungsmaterials der Mahlkammer resultiert. Dadurch kann der Nicht-KSP-Fremdstoffanteil in der Glasschmelze

gering gehalten, eine hohe Qualität des Fertigproduktes gesichert und eine geeignete Korngrößenverteilung des Granulats erzielt werden.

5 Prinzipiell kann zum Vermahlen des Glasanteils jedes im Stand der Technik bekannte Verfahren eingesetzt werden, das es ermöglicht, ein Scherbengranulat mit einer für die Verwendung in der vorliegenden Erfindung geeigneten Korngröße herzustellen, sofern sich aus den 10 Qualitätsanforderungen an das Mineralwolleprodukt ergebende maximal zulässige Verunreinigungen des Granulats durch Abrieb der Mahlkörper während des Mahlvorgangs nicht überschritten werden und der Abrieb nicht zu einem unwirtschaftlichen Betrieb infolge eines 15 zu hohen Instandhaltungs- und Mahlwerkzeug-Ersatz-Aufwands führt.

Der Durchmesser der Austrittbohrungen der Umfangswand des Schleuderkorbs steht im Bezug zu den Eigenschaften 20 des Mineralwolle-Fertigproduktes. Grundsätzlich ermöglichen Austrittbohrungen mit einem kleinen Durchmesser die Produktion feinerer Fasern, die demzufolge massenbezogen mehr Luft einschließen können, was in einer verbesserten Dämmwirkung resultiert.

25 Die Kombination von Austrittbohrungen verschiedener Größe, wie beispielsweise in der Patentschrift FR 2 870 736-A1 offengelegt, ermöglicht die Herstellung von Mineralwolleprodukten, die Mineralfasern von 30 verschiedener Dicke enthalten, was es demzufolge ermöglicht, Mineralfasern verschiedener Stärke mit unterschiedlichen Eigenschaften in einem Mineralwolleprodukt zu vereinen.

35 Bevorzugterweise beträgt der Durchmesser der Durchtrittsöffnungen in der Umfangswand des

Schleuderorgans circa 0.1-2 mm, besonders bevorzugt circa 0.3-1.5 mm und am meisten bevorzugt circa 0.6-1.1 mm, womit auch der Aufmahlungsgrad der Glasscherben festgelegt ist.

5

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß als Glasscherben insbesondere Fremdstoffe enthaltende Hohlgläser wie Flaschen und Gläser, insbesondere Altglas, vorzugsweise Altglas aus 10 kommunalen Sammelstellen, dienen.

10

Die Glasscherben können insbesondere folgenden Glasarten entstammen: Fremdstoffe enthaltende Flachgläser wie Floatglas, Borsilikatglas und dgl..

15

Die Möglichkeit, diese Glasprodukte und Altglasprodukte für die Herstellung von Mineralwolleprodukten in dem erfindungsgemäßen Verfahren zu verwenden, verringert die Abhängigkeit von 20 Industrieglasabfällen und leistet zudem einen erheblichen Beitrag zur Umweltverträglichkeit.

25

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der gemahlenen Glasscherben an der Glasschmelze circa 10 bis 80 %, vorzugsweise circa 30 bis 75 % beträgt.

30

Ebenfalls kann es bevorzugt sein, daß die Glasschmelze einen Anteil an gemahlenen Glasscherben und einen Anteil fremdstofffreier Glasscherben wie Flachglas enthält.

35

Dem Fachmann ist hierbei klar, daß die spezifischen Merkmale der einzelnen Ausführungsformen zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe beliebig miteinander kombiniert

werden können, ohne dabei den Umfang der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden 5 Erfindung ergeben sich anhand der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung.

Es zeigt:

10 Fig. 1: das Ergebnis einer Siebanalyse des eingesetzten gemahlenen Altglasgranulats als graphische Darstellung des Siebdurchgangs in Abhängigkeit zur Maschenweite des Siebes.

15 Das Verfahren zur Herstellung von Glaswolle umfasst eine Schmelzwanne, in die die für die Mineralwolleherstellung erforderlichen, das gemahlene Altglasgranulat enthaltenden Rohmaterialien eingebracht werden.

20 Diese Rohmaterialien bestehen aus 750 kg Glasabfall aus Sammelcontainern, der nach im Stand der Technik bekannten Verfahren von groben Verunreinigungen befreit und mittels einem Eigenbettmahlverfahren mit Glasscherben 25 als Mahlkörper so lange gemahlen wurde, bis das resultierende Granulat eine Korngrößenverteilung aufweist, die in etwa der in Tabelle 1 in Verbindung mit der Figur 1 wiedergegebenen entspricht.

30 Die Eigenbettvermahlung der Glasscherben wird mit dem „GlassMax Grinder“ der Firma REMco durchgeführt. Dabei handelt es sich um einen aus der Gesteinsaufbereitungstechnik bekannte Zentrifugal- oder Kreiselmühle. Das vorgebrochenene Gut, die Glasscherben, 35 treffen auf einen horizontal stehenden Mahlrotor auf, der das Gut innerhalb kürzester Distanz auf Geschwindigkeiten

von 40 - 50 m/s beschleunigt, was einer Beschleunigung von bis zu 1,900 G entspricht. Außerhalb des Mahlrotors werden die Partikel in eine Prallkammer geschleudert, die aus mit Material gefüllten Segmentkammern besteht.

5

Der Mahlprozeß läuft somit im wesentlichen als zweistufiger Prozeß mit Grobvermahlung und anschließender Feinvermahlung ab. Die Grobvermahlung resultiert aus dem Auftreffen des Mahlgutes auf den Rotor in die Prallkammern und im Abbau der Bewegungsenergie. Die anschließende Feinvermahlung resultiert aus der Reibung und dem Rollen der vorvermahlenen Körner im Rotor bei der Beschleunigung des Materials. Aus der Mühle wird das Material über eine Siebanlage geführt. Diese siebt aus dem Mahlgut das Granulat aus, welches über ein Zwischensilo dem Rohstoffgemenge zugeführt wird. Der Rest des Mahlgutes, das sogenannte Überkorn mit einem Masseanteil von ca. 60%, wird gemeinsam mit frischem Mahlgut der Mühle wieder zugeführt. Aufgrund des ggf. erforderlichen mehrfachen Durchlaufens der Glasscherben durch den Mahlvorgang ergibt sich im Beispielsfall eine mittlere Aufmahlzeit bis zum gewünschten Aufmahlgrad von ca. xxx Min.

25

Zur Reduzierung des Metalleintrags aus Abrieb während des Mahlvorgangs besteht die Wandung des „GlassMax Grinder“ aus einer metallfreien Auskleidung aus keramischen Material.

30

Dieses resultierende Granulat wird anschließend mit 250 kg einer für die Glasherstellung üblichen Rohstoffmischung bestehend aus Sand, Dolomit, Soda, Boraten, usw. vermischt.

35

Durch Erhitzen auf ca. 1400 °C entsteht aus den Ausgangsstoffen die Glasschmelze.

Zur Oxidation der organischen Fremdstoffe wird MnO₂ in Form von Braunstein als Oxidationsmittel in die Schmelzwanne zugegeben.

5

Die Glasschmelze wird über einen Feeder einem Schleuderkorb zugeführt.

10 Dieser Schleuderkorb rotiert um die Achse des einfallenden Schmelzestrahls und wird dabei mit ca. 3000 Umdrehungen/min betrieben. Die Umfangswand des Schleuderorgans weist Durchtrittsöffnungen auf, wobei im unteren Drittel der Umfangswand 50 % der Bohrungen angeordnet sind, die alle einen Durchmesser von 0.7 mm 15 haben, im Mitteldrittel 30 % der Bohröffnungen angeordnet sind, die alle einen Durchmesser von 0.8 mm aufweisen und im oberen Drittel die restlichen 20 % der Durchtrittsöffnungen angeordnet sind, die alle einen Durchmesser von 0.9 mm haben. Die Glasschmelze wird nun 20 durch diese Durchtrittsöffnungen hindurchgepresst. Es entstehen Primärfäden, die durch die Ausziehwirkung eines nach unten gerichteten Gasstroms weiter gestreckt werden, so daß fertige Glasfasern das erfindungsgemäße Glaswolleprodukt bilden, das sich dadurch auszeichnet, 25 daß es aus einem 75 %igen Altglasanteil besteht, energiesparend produziert wurde und zudem, durch einen hohen Anteil besonders feiner Fasern, ausgezeichnete wärmedämmende Eigenschaften besitzt.

30 Die Figur 1 stellt das Ergebnis einer Siebanalyse dar, die für das in einer Ausführungsform als Rohmaterial eingesetzte gemahlene Altglasgranulat durch geführt wurde.

35 Altglasscherben mit einer Scherbengröße von beispielsweise 0-80 mm für normale Scherben und 0-30 mm

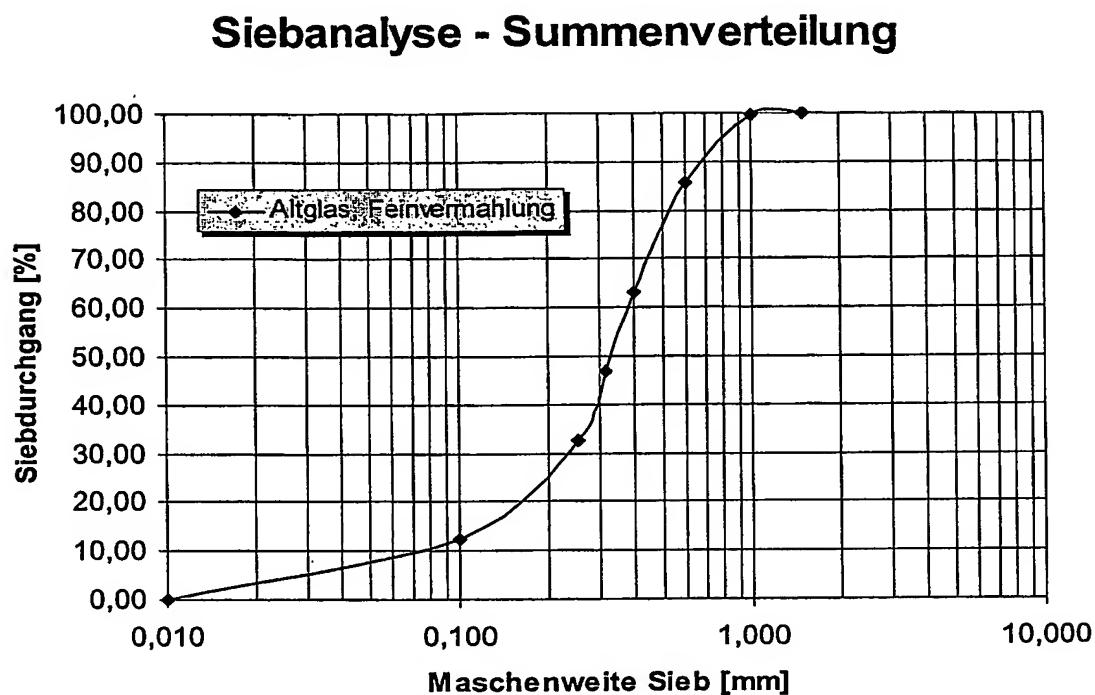
für Flachglasscherben wurden in einem Eigenbettmahlverfahren mit dem REMco „GlassMax Grinder“ mit Scherben als Mahlkörper vermahlen, bis die Konsistenz des entstandenen Granulats für die Verwendung als 5 Rohmaterial für die Mineralfaserherstellung geeignet erschien. Die Siebanalyse des Granulats wurde im Beispielsfalle in Anlehnung an DIN 66165 ermittelt. Die erhaltenen Ergebnisse sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

10 Tabelle 1: Ergebnisse der Siebanalyse des Altglasgranulats bezogen auf 100 g Altglasgranulat

Sieb	Rückstand auf Sieb	Anteil bezogen auf Einwaage	Siebdurchgang
[mm]	[g]	[%]	[%]
1,500	0	0,0	100,00
1,000	0,5	0,3	99,75
0,600	28,5	14,3	85,50
0,400	45	22,5	63,00
0,315	32	16,0	47,00
0,250	29	14,5	32,50
0,100	40	20,0	12,50
0	25	12,5	0
	200	100	

15 Aus den in der Tabelle dargestellten Ergebnissen in Verbindung mit der graphischen Darstellung der Ergebnisse der Siebanalyse in der Figur 1 ist klar ersichtlich, daß das beispielhaft erläuterte Einbettmahlverfahren gut geeignet ist, ein Granulat herzustellen, dessen Korngröße ausreichend klein ist, so daß es für die Anwendung in der 20 vorliegenden Erfindung geeignet ist.

Fig. 1: Ergebnis einer Siebanalyse des eingesetzten gemahlenen Altglasgranulats



Ansprüche

1. Mineralwolleprodukt wie Mineralwolleplatte oder
5 Mineralwollebahn, insbesondere biolösliche Glaswolle
erhalten durch mindestens ein Schleuderorgan in Form
eines Schleuderkorbs, dessen Umfangswand eine Vielzahl
von Austrittsbohrungen geringen Durchmessers aufweist,
durch welche hindurch eine Glasschmelze in Form von Fäden
10 abgeschleudert wird, die einer ergänzenden Ausziehwirkung
eines vorzugsweise nach unten gerichteten Gasstroms
unterworfen werden,

dadurch gekennzeichnet,

15 daß ein Anteil der Glasschmelze aus Glasscherben mit
Fremdstoffanteilen in gemahlener Form gebildet ist, deren
Körnung gleich groß oder kleiner ist als der kleinste
Durchmesser der Austrittsbohrungen in der Umfangswand des
20 Schleuderorgans.

2. Produkt nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet,
daß die Größe der Körnung des Glasscherbenanteils durch
Verreiben der Glasscherben gegeneinander, insbesondere
25 durch Eigenbettmahlung, erhalten ist.

3. Produkt nach Anspruch 1 oder 2 dadurch
30 gekennzeichnet, daß die Körnung der gemahlenen
Glasscherben entsprechend dem Durchmesser der
Austrittsbohrungen in der Umfangswand des Schleuderorgans
circa 0.1-2 mm, vorzugsweise circa 0.3-1.5 mm, besonders
bevorzugt circa 0.6-1.1 mm beträgt.

35

4. Produkt nach Anspruch 1-3 dadurch gekennzeichnet, daß als Glasscherben insbesondere Fremdstoffe enthaltende Hohlgläser wie Flaschen und Gläser, insbesondere Altglas, vorzugsweise Altglas aus 5 kommunalen Sammelstellen, dienen.

10 5. Produkt nach Anspruch 1-3 dadurch gekennzeichnet, daß als Glasscherben insbesondere Fremdstoffe enthaltende Flachgläser wie Floatglas, Borosilikatglas und dgl. dienen.

15 6. Produkt einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der Glasschmelze aus Glasscherben in gemahlener Form circa 10 bis 80 %, vorzugsweise circa 30 bis 75 % beträgt.

20 7. Produkt nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Glasschmelze einen Anteil Glasscherben in gemahlener Form und einen Anteil fremdstofffreier Glasscherben wie Flachglas enthält.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Erfindung betreifft ein Mineralwolleprodukt wie Mineralwolleplatte oder 5 Mineralwollebahn, insbesondere biolösliche Glaswolle erhalten durch mindestens ein Schleuderorgan in Form eines Schleuderkorbs, dessen Umfangswand eine Vielzahl von Austrittsbohrungen geringen Durchmessers aufweist, durch welche hindurch eine Glasschmelze in Form von Fäden 10 abgeschleudert wird, die einer ergänzenden Ausziehwirkung eines vorzugsweise nach unten gerichteten Gasstroms unterworfen werden, wobei ein Anteil der Glasschmelze aus Glasscherben mit Fremdstoffanteilen in gemahlener Form gebildet ist, deren Körnung gleich groß oder kleiner ist 15 als der kleinste Durchmesser der Austrittsbohrungen in der Umfangswand des Schleuderorgans.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.